

TITLE:

Etchant for silicon with minimal undercutting - of aq. hydrogen fluoride and nitric acid, with acid or organic cpd. of viscosity greater than water

1026-(1-5, 8-14, 16)
103-(6, 18-20)

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI ELECTRIC CORP[MITQ]

PRIORITY-DATA: 1975JP-0048816 (April 22, 1975)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 51123739 A

October 28, 1976

N/A

000

N/A

INT-CL (IPC): C09K013/08, H01L021/30

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 51123739A

BASIC-ABSTRACT:

An etching method for silicon in a semiconductor device with little side etching for fine working using an etching liq. which includes an acid having viscosity higher than water e.g. phosphoric, or an organic substance of viscosity higher than water and not being ionized e.g. ethylene glycol or glycerol, in addition of HF and HNO₃. For example, with a mixed liq. of 50% HF soln. 1 pt. and nitric acid 40 pts. by vol. side etching of 0.7-0.8 mu m is present in the etching of 1 mu m depth. When 20 pts. of the nitric acid is replaced with phosphoric acid, namely both are included by 20 parts respectively, the side etching is reduced to 0.5 mu m. This is because viscosity of the etching liquid is raised and it is prevented from entering the narrow gaps.

- steel Si with soln of (HF-HNO₃)
plus ethylene glycol or glycerol
for reduced undercut of steel
- ↑ viscosity of etchant to ↓ undercutting of Si trench

Mitsubishi



(2000円)

特

許

願

50 4 22

昭和 年 月 日

特許庁長官殿

ホウホウ

1. 発明の名称 シリコンのエッチング方法

2. 発明者

住所 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地
三菱電機株式会社 北伊丹製作所内氏名 カジ ワラ ヤス ヤ
梶原 康也

3. 特許出願人

郵便番号 100
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号名称 (601)三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人

郵便番号 100
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内

氏名(6699)弁理士 葛野 信一

特許庁
50.4.23
出願第二課
長(秀)

5. 添付書類の目録

(1) 明細書 1通✓
(2) 図面 1通✓
(2) 委任状 1通✓
(4) 出願審査請求書 1通✓

50 048816

方式
審査 ④

明 細 書

1. 発明の名称

シリコンのエッチング方法

2. 特許請求の範囲

エッチング液の組成として弗化水素と硝酸の他に水よりも粘度の高い酸または水よりも粘度の高いイオン化しない有機物を含む溶液によりシリコンをエッチングする方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、半導体装置において、微細加工を行なうためにサイドエッチの小さいエッチング液によりエッチングを行なうシリコンのエッチング方法に関する。

従来シリコンのエッチング液として弗化水素(HF)と硝酸(HNO₃)の混液またはそれに酢酸を加えた溶液が使用されていた。

シリコンの全面をエッチングして滑らかにする場合、これで良かったが微細なパターンを形成する場合は、サイドエッチングが大きいという欠点があった。たとえば、サファイアの上に生成され

①9 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 51-123739

④3公開日 昭51. (1976)10.28

②1特願昭 50-48816

②2出願日 昭50. (1975)4.22

審査請求 未請求 (全2頁)

庁内整理番号

6616 42

7113 57

⑤2日本分類

12 A62
99(5)C3⑤1 Int. Cl²C09K 13/08
H01L 21/302

たシリコンをエッチングして完全に分離された集積回路を作つたりバイポーラICの分離層を絶縁膜で行なうためにシリコンをエッチングして除去する場合には微細な加工が要求される。

ところで、従来のエッチング液は粘度が低いため、狭いすき間にもエッチング液が入り、さらに反応生成物が簡単に置換されるために横方向のエッチングも深さ方向と同様に進行する。

たとえば、50%弗化水素溶液1溶と硝酸40溶との混液では1μmの深さのエッチングで横方向は0.7~0.8μm程度エッチングされる。

この発明は、上記の点にかんがみなされたもので、エッチング液の粘度を高め、狭いすき間にエッチング液が浸入しにくいようにするとともに反応生成物の置換を妨げることにより、横方向のエッチングを少なくできるシリコンのエッチング方法を提供しようとするものである。

次に、この発明のシリコンエッチング方法の実施例について説明するが、上述のエッチング液の粘度を高くするために水よりも粘度の高い酸とえ

ばリン酸を混入すれば良い。

この場合、アルカリや塩は酸と反応して、エッチング液を変質させるので好ましくない。また酸のかわりにエチレングリコールやグリセリンなどのイオン化しない水と混合しやすい有機物を混入しても良い。

たとえば、一実施例として50%弗化水素溶液1溶と硝酸20溶とリン酸20溶との混合液では1 μm の深さのエッチングで横方向のエッチングは0.5 μm 位におさえられた。

微細な加工においては、横方向のエッチングは写真製版におけるマスク合せの精度、パターンサイズの設定に影響を与え、集積回路において集積度を上げるには重要な要素である。

エッチングの具体的方法は単に浸漬するだけでも良いが、添加する粘度の高い溶液によつては、放置すれば相が分離し、重い成分が沈んでしまうこともあるので、液を攪拌したり吹き付けたりする方法が良い。

以上のように、この発明によれば、エッチング

液の組成として弗化水素と硝酸の他に水よりも粘度の高い酸または水よりも粘度の高いイオン化しない有機物を含む溶液によりシリコンをエッチングするようにしたので、狭いすき間にエッチング液が浸入しにくくなり、反応生成物の置換を助け、横方向のエッチングを少なくすることができる。

代理人 葛 野 信 一